

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial - DHT

Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Reavaliação de setor de risco a queda de blocos no bairro Santa Clara/Pedreira, Itambacuri - MG

Relatório de Visita

Fevereiro de 2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	2
2. METODOLOGIA.....	2
3. RESULTADOS	3
4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	10

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Em resposta ao ofício - nº 81/2019/DOP/SEDEC-MDR - enviado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Ministério do Desenvolvimento Regional), a equipe do Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), constituída pelas geólogas Larissa Flávia Montandon Silva e Natália Dias Lopes, da Superintendência Regional de Belo Horizonte, realizou no dia 14 de janeiro de 2020 uma vistoria de campo no setor de risco MG_ITA_SR_08_CPRM, mapeado em 2014, pelo geólogo Rafael Silva Ribeiro, também do SGB-CPRM.

A equipe do SGB-CPRM foi acompanhada por: Sídio Gomes do Nascimento Filho - Engenheiro da Prefeitura; Laerte Froede, Fiscal da Execução da Obra (Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Mucuri – AMUC); Danyel Rocha Ganem, Coordenador Municipal de Defesa Civil; e Sebastião Nunes Dos Reis, Subsecretário de Obras.

A nova vistoria no setor teve por objetivo reavaliar o risco a queda de blocos na área, passados mais de cinco anos da primeira avaliação do SGB-CPRM.

2. METODOLOGIA

O levantamento de campo consistiu em percorrer o setor de risco, tanto a porção onde foram realizadas as intervenções para mitigação do risco quanto na área onde não houve nenhuma intervenção e existem moradias. Observaram-se, de forma expedita, as características do paredão rochoso e a presença ou não blocos de rocha soltos na encosta. A avaliação das estruturas e das medidas para mitigação do risco ficou a cargo do Luiz Carlos Cerqueira Silva, Coordenador-Geral de Estudos e Avaliação (CGEA/DOP/SEDEC).

Os registros foram feitos por tomada de pontos de GPS, fotografias e anotações em caderneta de campo. Também foi realizado um sobrevoo com drone para se ter uma visão ampla da área e obter imagens de regiões inacessíveis do paredão rochoso, bem como observar a localização e quantidade das construções em risco.

3. RESULTADOS

A área vistoriada em campo pode ser visualizada na figura 1. A avaliação do setor de risco consistiu em localizar onde as intervenções e medidas estruturais de mitigação do risco foram executadas e analisar o risco a que as moradias fora da área de abrangência dessas intervenções estão sujeitas.



Figura 1. Vista do setor MG_ITA_SR_08_CPRM (em laranja). A área delimitada em vermelho indica a porção do setor onde nenhuma medida de mitigação do risco a queda de blocos foi implantada. A linha branca representa a localização aproximada da cerca. Imagem: Google Earth.

Quanto à área do setor onde não foi executada nenhuma medida de contenção ou mitigação do risco de queda de blocos, existem pelo menos 32 moradias em risco (Figuras 2 e 3). Como agravante, observou-se que as construções mais próximas ao paredão rochoso apresentam baixo padrão construtivo, sendo mais vulneráveis ao processo (Figuras 4 e 5). Assim um bloco de dimensões decimétricas pode abalar a estrutura da construção.

Além da parede da pedreira abandonada, o maciço rochoso natural, com aproximadamente 60 metros de amplitude e declividade acima de 60°, apresenta grandes discontinuidades que delimitam blocos rochosos de tamanho métrico (Figuras 6 a 8). Algumas delas com presença de raízes de árvores (Figura 9), as quais facilitam a percolação da água pelas fraturas na rocha e até mesmo o descolamento e início da movimentação do bloco. A figura 10 mostra a atuação de raízes nas discontinuidades da rocha, onde uma lasca foi mobilizada em função disso.



Figura 2. Vista do alto da encosta e das moradias em sua base sujeitas a risco de queda de blocos.



Figura 3. Vista do alto da encosta e das moradias em sua base sujeitas a risco de queda de blocos. Detalhes de blocos soltos na face da encosta.



Figura 4. Moradia de baixo padrão construtivo na base da encosta em risco a queda de blocos.

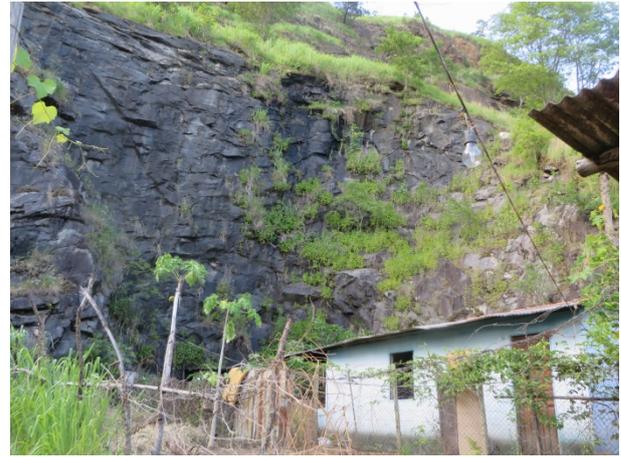


Figura 5. Moradia de baixo padrão construtivo na base do paredão rochoso (face da pedreira abandonada) em risco a queda de blocos.



Figura 6. Visão geral da morfologia da encosta e das residências em risco.



Figura 7. Descontinuidades com raízes de vegetação na face natural do maciço rochoso.



Figura 8. Descontinuidade persistente na face do paredão da pedreira abandonada.



Figura 9. Descontinuidades com raízes de vegetação na face natural do paredão rochoso. Observa-se uma porção do maciço onde já ocorreu a mobilização de bloco rochoso (destacado em vermelho).



Figura 10. Descontinuidades com raízes de vegetação na descontinuidade do maciço rochoso. Observa-se que já ocorreu a mobilização de um bloco rochoso.

A avaliação da eficácia da mitigação do risco a queda de blocos referente às obras – cerca, redes, ancoragem de concreto – e intervenções – desmonte a fogo e remoção de blocos – ficaram a cargo do Luiz Carlos Cerqueira Silva, Coordenador-Geral de Estudos e Avaliação (CGEA/DOP/SEDEC). Apesar das medidas tomadas, é importante realizar a inspeção visual do maciço rochoso com certa frequência, pois novas lascas de blocos rochosos podem ser formadas em função do crescimento de raízes nas descontinuidades da rocha e mesmo pela dilatação e contração térmica, dado o clima quente da região. Devido à vegetação densa no local, não foi possível observar blocos soltos na encosta, portanto uma vistoria mais criteriosa desse aspecto deve ser realizada em períodos de seca.

É importante ressaltar que o setor de risco MG_ITA_SR_08_CPRM também está sujeito a deslizamento planar de solo, devido à camada de solo presente diretamente sobre a rocha sã. As intervenções realizadas não contemplam nenhuma forma de contenção a esse processo.

Para auxiliar a vistoria foram levantados importantes pontos de monitoramento identificados na imagem abaixo:



Figura 11: Imagem com a localização de alguns pontos de referência para monitoramento.

Pontos 1 e 8 : Blocos desmontados ou rolados próximos a moradias. Locais com esta característica devem ser vistoriados e fiscalizados de forma a verificar a estabilidade do material e impedir que novas construções se instalem sobre os blocos. Caso necessário, recomenda-se proceder com a remoção dos blocos.



Figura 12: Ponto 1 - Blocos depositados próximos a moradia após desmonte mecânico.



Figura 13: Ponto 8 – Depósito de tálus localizado entre as moradias e o maciço rochoso.

Pontos 2, 3, 4 e 6: Sugere-se a vistoria nas obras de forma a avaliar a necessidade de manutenção. Além disso, é essencial conscientizar a população sobre o objetivo da obra de contenção, bem como sobre o prejuízo causado pelo vandalismo.



Figura 14: Ponto 2 – Cerca, parcialmente deteriorada, construída com objetivo de conter ou reduzir o movimento de blocos.



Figura 15: Ponto 6 - Tela que engloba bloco fraturado com finalidade de impedir a queda de lascas e blocos.



Figura 16: Pontos 3 e 4 – Ancoragem em blocos rochosos próximo ao topo do maciço.

Ponto 5 : Nas áreas em que a cerca está próxima ao maciço é ainda mais importante uma avaliação frequente afim de verificar se nenhum bloco ou lasca pode se romper e saltar sobre estrutura. Após o início do movimento, o bloco pode colidir na superfície do maciço e modificar a sua trajetória e velocidade.

Ponto 7: Ponto de interrupção da cerca no qual há blocos soltos e maciço rochoso fraturado, sendo importante a vistoria frequente. Além disso, é essencial a avaliação da necessidade de obras no local. É altamente recomendável que esta análise seja feita por uma empresa de geotecnia especializada e com experiência no processo de queda de blocos.



Figura 17: Ponto 5 - Área em que a cerca encontra-se próxima ao maciço rochoso.



Figura 18: Ponto 7 - Ponto em que foram interrompidas as obras de contenção.

Pontos 9 e 10: Locais com risco de desprendimento de blocos na porção superior do maciço uma vez que há indícios como vegetação crescendo nas fraturas da rocha, sinais de percolação de água e preenchimento das discontinuidades por solo.



Figura 19: Ponto 9 - Maciço com fraturas preenchidas por solo e com marcas que indicam percolação de água nas discontinuidades.



Figura 20: Ponto 10 - Maciço fraturado com raízes de arbustos crescendo nas fraturas.

Ponto 11 - Pedreira com presença de família de fraturas na face do talude e marcas de percolação de água. É importante uma fiscalização frequente a fim de impedir a expansão das moradias para dentro da área da pedreira. Pedreiras desativadas são inapropriadas para a ocupação.



Figura 21: Ponto 11 – Moradias construídas em área de pedreira desativada.

4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A vistoria de campo no setor MG_ITA_SR_08_CPRM identificou risco remanescente à queda de blocos – minimamente na porção do setor onde não foi realizada nenhuma intervenção para mitigação do risco – e deslizamento planar em todo o setor. No que se refere à mitigação do risco a queda de blocos, proporcionado pelas intervenções estruturais e não estruturais executadas no setor, o relatório do Sr. Luiz Carlos Cerqueira Silva dará um parecer quanto a isso.

Como forma de prevenção de perdas de vidas humanas e danos às construções, recomenda-se a avaliação do custo-benefício entre a realização de obras de contenção, remoção e desmonte de blocos rochosos – nos mesmos moldes das intervenções realizadas na área adjacente – e a desocupação da área em questão com a remoção das moradias atualmente instaladas no local e reocupação da área de forma a evitar a instalação de novas construções. Salienta-se que o projeto e execução de obras de contenção a movimentos gravitacionais de massa – queda de blocos ou deslizamento de solo – deve ser realizado por engenheiro geotécnico especializado.

Belo Horizonte, 10 de fevereiro de 2020.

Larissa Flávia Montandon Silva – Geóloga / Pesquisadora em Geociências (SGB-CPRM)

Natália Dias Lopes – Geóloga / Pesquisadora em Geociências (SGB-CPRM)